

REC'D 22 DEC 2004

证 明

IB/2004/052755

本证明之附件是向本局提交的下列专利申请副本

申 请 日: 2003. 12. 29 ✓

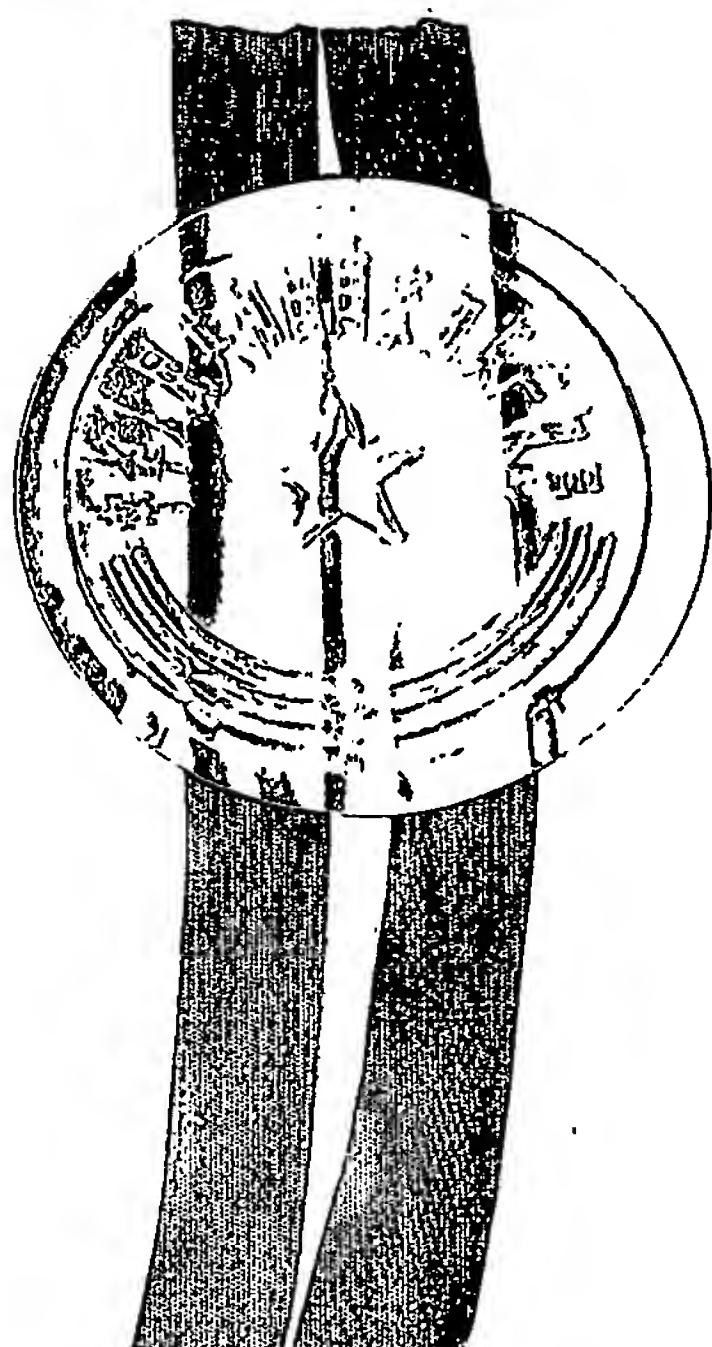
申 请 号: 2003101245239 ✓

申 请 类 别: 发明

发明创造名称: 一种内容推荐方法及系统

申 请 人: 皇家飞利浦电子股份有限公司

发明人或设计人: 安东尼·摩里尔

PRIORITY
DOCUMENTSUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)中华人民共和国
国家知识产权局局长

王景川

2004 年 10 月 10 日

权利要求书

1、一种内容推荐方法，包括步骤：

- a. 接收内容信息，所述内容信息包括特定的信息特征；
- b. 将所述内容信息与一个用户档案匹配；
- c. 根据所述信息特征对匹配结果进行相应的内容警报处理；
- d. 根据经过内容警报处理的结果向用户推荐相应的信息。

2、如权利要求 1 所述的方法，其中所述信息特征包括内容特征和节目特定信息。

3、如权利要求 2 所述的方法，其中所述节目特定信息是剧情简介中的关键字。

4、如权利要求 1 所述的方法，其中步骤 c 包括步骤：

- c1. 从所述信息特征中获取对应的警报特征；
- c2. 根据所述警报特征获取所述内容信息的综合警报等级；
- c3. 根据所述综合警报等级对所述匹配结果进行相应的处理。

5、如权利要求 4 所述的方法，其中所述警报特征至少包括下述其中之一：年龄，性，暴力，粗话，歧视和毒品。

6、如权利要求 4 所述的方法，其中步骤 c2 包括步骤：

获得所述警报特征的参数；

将所述参数与对应的预定阈值比较，以得到相应的警报等级；

对所述警报等级进行处理，以得到综合警报等级。

7、一种用户档案的更新方法，包括步骤：

- a. 获取一个内容信息的信息特征；
- b. 获取用户对所述内容信息的反馈信息；
- c. 根据所述信息特征对所述反馈信息进行相应的内容警报处理；

d. 根据所述处理后的反馈信息更新所述用户档案。

8、如权利要求 7 所述的方法，其中所述信息特征包括内容特征和节目特定信息。

9、如权利要求 8 所述的方法，其中所述节目特定信息是剧情简介中的关键字。

10、如权利要求 7 所述的方法，其中步骤 b 包括步骤：

b1. 从所述信息特征中获取对应的警报特征；

b2. 根据所述警报特征获取所述内容信息的综合警报等级；

b3. 根据所述综合警报等级对所述反馈信息进行相应的处理。

11、如权利要求 12 所述的方法，其中所述警报特征至少包括下述其中之一：年龄，性，暴力，粗话，歧视和毒品。

13、如权利要求 12 所述的方法，其中步骤 b2 包括步骤：

获得所述警报特征的参数；

将所述参数与对应的预定阈值比较，以得到相应的警报等级；

对所述警报等级进行处理，以得到综合警报等级。

14、一种内容推荐系统，包括：

一个信息接收装置，用于接收内容信息，所述内容信息包括特定的信息特征；

一个匹配装置，用于将所述内容信息与一个用户档案匹配；

一个内容警报处理装置，用于根据所述信息特征对匹配结果进行相应的内容警报处理；以及

一个筛选装置，用于根据经过内容警报处理的结果向用户推荐相应的信息。

15、如权利要求 14 所述的系统，其中所述内容警报处理装置还包括：

一个警报特征获取装置，用于从所述信息特征中获取对应的警报特征；

一个综合警报等级获取装置，用于根据所述警报特征获取所述内容信息的综合警报等级；以及
一个信息处理装置，用于根据所述综合警报等级对所述匹配结果进行相应的处理。

16、一种用户档案更新系统，包括：

一个用户交互装置，用于获取一个内容信息的信息特征和获取用户对所述内容信息的反馈信息；
一个内容警报处理装置，用于对所述反馈信息进行相应的内容警报处理；以及
一个用户档案更新装置，用于根据所述处理后的反馈信息更新所述用户档案。

17、如权利要求 16 所述的系统，其中所述内容警报处理装置包括：

一个警报特征获取装置，用于从所述信息特征中获取对应的警报特征；
一个综合警报等级获取装置，用于根据所述警报特征获取所述内容信息的综合警报等级；以及
一个信息处理装置，用于根据所述综合警报等级对所述反馈信息进行相应的处理。

说明书

一种内容推荐方法及系统

背景技术

本发明涉及一种内容推荐方法及系统，尤其涉及一种谨慎内容推荐方法及系统。

随着现代通信技术的发展，人们随时可以获得大量的信息。当人们面对太多供选择的信息时，非常需要一种工具可以帮助他们快速找到真正感兴趣的内容，即个性化的内容推荐系统。目前已有多内容推荐系统广泛应用于电视、广播以及互联网领域。

图 1 是现有的内容推荐系统框图。该系统包括：一个信息接收装置 160，用于接收信息；一个用户档案存储装置 110，用于存储用户的喜好特征；一个匹配装置 120，用于将用户的喜好特征与接收到的信息进行比较从而计算得到用户对该信息的兴趣度，所述兴趣度是一个数值；一个筛选装置 130，用于根据计算得到的兴趣度来选择出用户感兴趣的信息，并推荐给用户；一个用户交互装置 140，用于用户与该推荐系统的信息交互，用户可以通过该交互装置选择要观看的推荐信息、跳过不需要观看的信息或者作出其它反馈以更改自己的用户档案；以及一个用户档案修正装置 150，用于根据用户的反馈信息更新用户档案。

但是，目前的推荐方法存在一些缺点。如果用户有一个同性恋电影的明确要求，相应的用户档案就会被更新。之后，推荐系统往往向用户推荐过多的同性恋电影，给用户造成很大的麻烦。

为了摆脱上述不必要的麻烦，用户可通过要求观看别的节目来改变推荐，如战争电影。接下来的问题是，推荐系统又会过多地推荐战争电影的节目。

例如，根据华尔街杂志的报道，有位用户的推荐系统一直向他推荐关于同性恋主题的节目，他试着用战争电影使推荐系统改变推荐，但是推荐系统因此断定他是个回忆第三帝国的疯狂的家伙，不断的向他推荐关于第三帝国的影片。

由此可以看出，内容推荐方面的误差给用户带来了很大的麻烦，特别是对于包含暴力，性等敏感性内容的节目，尤为如此，因此就需要一种更加谨慎、准确的推荐系统。

发明内容

本发明的目的之一是为了消除推荐系统的上述缺陷，能够更谨慎、准确地向用户推荐一些敏感性内容，从而提出了一种新的内容推荐方法。首先，接收内容信息，该内容信息包括特定的信息特征，该信息特征包括内容特征和节目特定信息，该节目特定信息可以是剧情简介中的关键字。接着，将该内容信息与一个用户档案匹配。然后，根据该信息特征对匹配结果进行相应的内容警报处理。最后，根据经过内容警报处理的结果向用户推荐相应的信息。

该内容警报处理的过程是这样的：从该信息特征中获取对应的警报特征，根据该警报特征获取该内容信息的综合警报等级，再根据该综合警报等级对该匹配结果进行相应的处理。其中该警报特征至少包括下述其中之一：年龄，性，暴力，粗话，歧视和毒品。

该综合警报等级是这样获取的：先获得该警报特征的参数，将该参数与对应的预定阈值比较，以得到相应的警报等级；再对该警报等级进行处理，以得到综合警报等级。

本推荐方法由于在内容信息与用户档案匹配之后，在节目被推荐之前，增加了内容警报处理步骤，从而对敏感性内容的推荐更谨慎，避免向用户推荐其不期望的内容。

本发明的另一个目的是为了消除推荐系统的上述缺陷，能够更谨慎、准确地向用户推荐一些敏感性内容，从而提出了一种新的用户档案的更新方法，首先，获取一个内容信息的信息特征，以及获取用户对该内容信息的反馈信息，根据该信息特征对该反馈信息进行相应的内容警报处理，并根据该处理后的反馈信息更新该用户档案。

在这个用户档案更新过程中，在反馈信息被用于更新用户档案之前，对其进行相应的内容警报处理，使其能够更加谨慎地反映用户的需求。该推荐系统不会因为用户的偶然行为，而对其用户档案有不必要的影响，进而向用户推荐不喜欢的内容。

通过参照结合附图所进行的如下描述和权利要求，本发明的其它目的和成就将是显而易见的，并对本发明也会有更为全面的理解。

附图说明

本发明通过实例的方式，参照附图进行详尽的解释，其中：

图 1 是现有的内容推荐系统的结构图；

图 2 是根据本发明一个实施例的内容推荐系统的结构图；

图 3 是根据本发明一个实施例的内容推荐方法的流程图；

图 4 是根据本发明一个实施例的内容警报处理的流程图；

图 5 是根据本发明另一个实施例的用户档案更新系统的结构图；以及

图 6 是根据本发明另一个实施例的用户档案更新方法的流程图。

在所有的附图中，相同的参照数字表示相似的或相同的特征和功能。下面参照附图结合实施例对本发明作进一步说明。

具体实施方式

图 2 是根据本发明一个实施例的内容推荐系统的结构图。该内容推荐系统包括一个信息接收装置 160，一个匹配装置 120，一个内容警报处理装置 280 和一个筛选装置 130。

信息接收装置 160 用于接收来自外界的信息，该信息可以是来自广播、电视台或者互连网络等，例如一个数字电视电子节目指南。该信息包括特定的信息特征，特定信息特征包括内容特征和节目特定信息。该节目特定信息可以是节目的剧情简介中的关键字。

匹配装置 120 用于将该内容信息和一个用户档案匹配，得到一个匹配结果。具体来说就是将该内容信息中的特定信息特征与用户档案中的喜好特征进行相似性匹配，得到用户对该特定信息特征的综合兴趣度。

内容警报处理装置 280 用于根据该信息特征对该匹配结果进行相应的内容警报处理。该装置包括：一个警报特征获取装置 282，用于从该信息特征中获取对应的警报特征；一个综合警报等级获取装置 284，用于根据该警报特征获取该内容信息的综合警报等级；以及一个信息处理装置 286，用于根据该综合警报等级对该匹配结果进行相应的处理。

筛选装置 130，用于向用户推荐经过内容警报处理的信息。该筛选装置 130 通过设置的阈值，从经内容警报处理过的信息中筛选出用户感兴趣的信息，再将筛选出的信息按照兴趣度大小进行排序，并生成一个推荐表给用户。

该内容推荐系统还包括用户档案存储装置 110，用于存储用户的喜好特征。

该内容推荐系统还包括用户交互装置 140，用于用户和该内容推荐系统的交互，用户通过该交互装置选择要观看的信息、删除不感兴趣的信息和发出其它反馈以更新用户档案。

该内容推荐系统还包括一个用户档案修正装置 150，用于根据用户的反馈信息动态更新用户档案。例如，可以根据用户观看所推荐信息的时间和信息预定播放所需要的时间之比，来判定用户对该推荐信息的实际兴趣度，从而更新用户参数。

图 3 是根据本发明一个实施例的内容推荐方法的流程图。

首先，接收内容信息（步骤 S300）。例如，内容信息是来自数字电视节目指南的一个电视节目的元数据，该元数据包括许多特定信息特征，如类型，语言，演员，关键词……一个节目可以表示为 n 项特定信息特征构成的矢量，即

$$C = (u_1, \dots, u_n) \quad (1)$$

其中 u_i 是特定信息特征 “term” t_i 的权值，权值的大小取值遵循以下原则：如果 “term” t_i 属于节目元数据的关键信息，则 $u_i=1$ ，否则 $u_i=0$ 。假设接收到一部电影“沉默地羔羊”的元数据，该电影有 4 个信息特征，分别为“电影”，“战争”，“暴力”和“性”，并且“电影”，“暴力”和“性”是该节目元数据的关键信息，其权值为 1，“战争”不是该节目元数据的关键信息，其权值为 0，则该节目可以表示为：

$$C = (1, 0, 1, 1)$$

然后，将该内容信息和用户档案进行相似性匹配，从而得到用户对该节目的综合兴趣度（步骤 S320）。用户档案可以由 m 个不同的用户喜好特征 “term” 构成，该喜好特征可以定义为一个三元组：（“term”，权值，优先级），则该档案可表示为：

$$P=((t_1, w_1, 1), (t_2, w_2, 2), \dots, (t_m, w_m, m)) \quad (2)$$

$$w_i \geq w_{i+1} \quad (1 \leq i \leq m)$$

其中 t_i 是一个喜好特征 “term”， w_i 是 “term” t_i 的权值， i 是 t_i 在档案中的优先级。权值和优先级表示了该 “term” 在档案中的相对重要程度。例如，有一个用户档案 P 中具有下述用户喜好特征：

$$P=((\text{电影}, 2.41, 1), (\text{战争}, 1.80, 2), (\text{暴力}, 1.44, 3), (\text{性}, 1.28, 4), (\text{爱情}, 1.12, 5))$$

为了计算简单，我们取最能代表用户爱好的 n 个 “term” 来构造档案，即取权值最大的 n 个 “term” 来构造档案，则档案 P 可表示为以下矢量：

$$P = (w_1, \dots, w_n) \quad (3)$$

其中 w_i 是档案中 “term” t_i 的权值。假设 $n = 4$ ，则，档案 P 可表示为：

$$P = (2.41, 1.80, 1.44, 1.28)$$

根据传统的矢量空间概念，节目信息矢量与用户喜好信息矢量之间的相似性指的是它们之间的相关性。我们可以通过相应 “term” 间的权值来度量其相似度。通常我们以两个矢量之间夹角的余弦值来作为度量标准。设有节目信息矢量 $C = (u_1, \dots, u_n)$ ，用户档案矢量 $P = (w_1, \dots, w_n)$ ，两者间的相似度可根据下式求得：

$$\text{sim}(C, P) = \frac{C \times P}{\|C\| \times \|P\|} = \frac{\sum_{i=1}^n u_i w_i}{\sqrt{\sum_{i=1}^n u_i^2 \sum_{i=1}^n w_i^2}} \quad (4)$$

若节目信息矢量 $C = (1, 0, 1, 1)$ ，喜好档案矢量 $P = (2.41, 1.80, 1.44, 1.28)$ ，则二者间相似度，即用户对该节目的综合兴趣度为：

$$\text{sim}(C, P) = \frac{2.41 \times 1 + 1.44 \times 0 + 1.28 \times 1}{\sqrt{(2.41^2 + 1.80^2 + 1.44^2 + 1.28^2)(1^2 + 0^2 + 1^2 + 1^2)}} = 0.83 \quad (5)$$

然后，对上述匹配结果进行相应的内容警报处理（步骤 S340）。该步骤是将综合警报等级 γ 对该综合兴趣度进行加权，从而使该综合兴趣度更真实地表达用户对该节目的感兴趣程度。假设综合警报等级 $\gamma = 0.6$ ，则对进行加权后，综合警报等级

$$\gamma = 0.83 \times 0.6 = 0.498$$

可见，经过内容警报加权后，用户对该节目的综合兴趣度降低了。具体如何运用综合警报等级对该综合兴趣度进行加权将在下面结合图 4 进行详述。

接着，向用户推荐经过内容警报处理的信息（步骤 S360）。可以设置一个阀值，通过该阀值来筛选出用户感兴趣的节目。如果用户对某个节目的综合兴趣度大于该阀值，则认为用户对这个节目感兴趣，这个节目将被选用。节目的综合兴趣度越大，说明用户对这个节目越感兴趣。然后再根据节目的兴趣度大小进行排序，形成一张推荐表，向用户作出推荐。

假设该阀值 = 0.6，因为步骤 S340 中得到的综合警报兴趣度 $0.498 < 0.6$ ，所以“沉默的羔羊”这部原来会被推荐给用户的电影，经过警报处理后，就不会被推荐给该用户了。

接收用户的反馈信息（步骤 S380）。该反馈信息可以是用户观看推荐内容的时间或者是其它反映用户对推荐节目喜爱程度的信息。该反馈信息的内容也可以由用户观看、删除或者跳过推荐节目的行为来提供。

最后，根据用户反馈信息更新用户档案（步骤 S390）。该更新包括更新喜好特征“term”和它的权值，优先级。对那些档案中包括的“term”，其权值大小根据反馈结果，按照式(6)和(7)修正：

$$w_i' = w_i + \beta \times f(i) \quad (6)$$

$$\beta = \frac{T_r}{T_t} \in [0,1] \quad (7)$$

其中 w_i' 是“term” t_i 经过反馈修正后的权值；

w_i 是“term” t_i 反馈前的权值；

β 是用户观赏该节目的时间(T_r)与节目本身的时间(T_t)之间的比值。 β 即可以被看作是用户对所推荐节目的感兴趣程度。

$f(i)$ 是档案中“term” t_i 优先级的倒数，例如若 t_i 的优先级为 4，则 $f(i) = f(4) = 0.25$ 。 $f(i)$ 反映了用户的观看历史记录。

对那些档案中没有包括的“term”，它的处理方式如下：

首先，计算该 t “term”的权值，

$$w_i = \beta \times f(i) \quad (8)$$

其中， w_i 是新“term” t_i 的权值； β 的含义同上。

因为“term” t_i 不被包含在档案中， $f(i)$ 不能照上述方法计算，它可被定义为一个缺省值 ε (如 $\frac{1}{50} = 0.02$)。

其次，如果计算所得的 w_i 高于预先设置的阀值 λ (如 0.01)，我们将该“term”添加到用户档案的喜好信息中，否则将忽略它。

举个简单的例子，向用户推荐节目“飘”，该节目共 180 分钟，该节目包含有众多“关键词”，其中有一个是“婚姻”，用户只看了 160 分钟就换节目了，则档案中对应的喜好特征“婚姻”的权值 ($W_{Marriage} = 1.44$) 将被修正为：

$$W_{Marriage}' = W_{Marriage} + \beta \times f(3) = 1.44 + 1 \times \frac{160}{180} \times \frac{1}{3} = 1.74$$

图 4 是根据本发明一个实施例的内容警报处理的流程图。

首先，从信息特征中获取对应的警报特征（步骤 S420）。该警报特征可以是年龄，例如美国电影协会（MPAA）使用年龄指数 G（大众级），PG（建议在父母陪伴下观看），PG-13（13 岁以下建议在父母陪伴下观看），R（必须在成人陪伴下观看），NC-17（17 岁或者 17 岁以下不能观看）对影视作品进行分级。

该警报特征还可以是其他可评测的分类警报，例如由 TV-Anytime 即时电视规范定义的如下种类：

- 性（没有，隐含的，直露的，只限成人的，暴力）；
- 施加于人的暴力（没有，温和的，强烈的，杀）；
- 施加于动物的暴力（没有，温和的，杀）；
- 对虚幻角色的暴力（没有，柔和的，杀）；
- 粗话（没有，偶然的诅咒，频繁的诅咒，偶然强烈的诅咒，频繁强烈的诅咒）；
- 歧视（没有，故意）；
- 毒品（没有，使用的描述，指导性的细节）。

上述的警报特征可以由现有的类型警报测定点（Genre Alert Spotting）提供。类型警报测定点将从节目内容特征中获取对应的警报特征。

例如，上文提到的接收到节目“沉默的羔羊”的元数据，该节目有 4 个信息特征，对照预先设定的警报特征，这 4 个信息特征中的“暴力”和“个性”是警报特征。

然后，这些警报特征被映射成参数，例如在 0 和 1 之间的参数（步骤 S440）。例如，施加于人的暴力（没有，温和的，强烈的，杀）可以被映射成 $L_1 = (0, 0.3, 0.6, 1)$ ；性（没有，隐含的，直露的，只限成人的，暴力）可以被映射成 $L_2 = (0, 0.25, 0.5, 0.75, 1)$ ；年龄（G, PG, PG-13, R, NC-17）可以被映射成 $L_3 = (0, 0.25, 0.5, 0.75, 1)$ ；等等。

那么根据上述规定，就可以获取“沉默的羔羊”这部电影的警报特征的参数，

$$L_1 = 0.5, L_2 = 0.6$$

接着，将上述参数分别与对应的预定阈值比较，得到相应的警报等级（步骤 S460）。如果警报特征的参数大于对应的阈值，则触发一个警报。假设性这个警报特征对应的预定阈值 $T_1 = 0.3$ ，则 $L_1 > 0.3$ 将会触发一个警报。也就是说，性（直露的）对应的 $L_1 = 0.5 > 0.3$ 会触发一个警报。假设暴力（强烈的）这个警报特征对应的预定阈值 $T_1 = 0.4$ ，则 $L_2 = 0.6 > 0.4$ 也会触发一个警报，给出相应的警报等级。

该警报等级可以这样获得，如果 $L_i \leq T_i$ ，那么输出值是 0，表示没有警报；否则就触发一个警报，该警报等级是 $L_i - T_i$ 。在将参数与预定的阈值比较之前，还可以对不同警报特征（年龄，性，暴力等）的参数 L_i 设定灵敏度 (s_1, s_2, \dots)。灵敏度越高， $L_i \times s_i$ 的值也越高，表示该警报特征对于推荐的影响越大。可以设置一个选项，让用户逐个警报特征地调节灵敏度，或者让用户通过选择灵敏度范围来更容易地调节警报特征的灵敏度。由此，该节目的警报特征“性”和“暴力”触发的警报等级分别为：

$$L_1 - T_1 = 0.2, L_2 - T_2 = 0.2$$

该预定的阈值可以由用户设定，不同的警报特征可以设定不同的阈值。

再次，根据这些警报等级获取一个综合警报等级（步骤 S480）。先线性组合各个警报等级得到一个警报值：

$$\text{警报值} = \sum_i \max(0, L_i - T_i) \quad (9)$$

再将警报值投射到范围 (0, 1) 之间，作为该节目的综合警报等级。这里，假设 0=内容限制，1=没有警报，例如可以用下述方法进行投射：

$$\text{综合警报等级 } \gamma = 1 - \min(\text{警报值}, 1) \quad (10)$$

据此，“沉默的羔羊”的警报值 = $\max(0, 0.2) + \max(0, 0.2) = 0.4$ ，

综合警报等级 $\gamma = 1 - \min(0.4, 1) = 0.6$ 。

如果节目的综合警报等级越接近 0，说明该节目含有警报特征越多，越需要限制；反之，如果该节目的综合警报特征越接近 1，说明该节目含有警报特征越少，越不需要限制。

最后，根据该综合警报等级对节目内容信息和用户档案的匹配结果即综合兴趣度进行加权（步骤 S490）。这样，使该综合兴趣度更能体现用户的真实兴趣，也就使推荐系统能够更谨慎、准确地作出推荐。

图 5 是根据本发明另一个实施例的用户档案更新系统的结构图。该用户档案更新系统包括用户交互装置 140，内容警报处理装置 280 和用户档案修装置 150。

该用户交互装置 140 用于获取内容信息的信息特征，以及用于获取用户对该内容信息的反馈信息。

该内容警报处理装置 280，用于对该反馈信息进行内容警报处理。该装置进一步包括：警报特征获取装置 282，用于从该信息特征中获取该内容信息对应的警报特征；综合

警报等级获取装置 284，用于根据该警报特征获取综合警报等级；以及信息处理装置 286，用于根据该综合警报等级对该反馈信息进行处理。

该用户档案修正装置 150，用于根据内容警报处理后的反馈信息更新用户档案。

进一步地，该系统还包括信息接收装置 160，匹配装置 120，筛选装置 130 和用户档案存储装置 110，这些装置的作用见图 3 中对该些装置的详细说明，在此不再赘述。

图 6 是根据本发明另一个实施例的用户档案更新方法的流程图。

首先，接收内容信息（步骤 S300）。

然后，将该内容信息和用户档案进行相似性匹配，从而得到用户对该节目的综合兴趣度（步骤 S320）。

接着，根据计算得到的兴趣度来筛选出用户感兴趣的内容，并推荐给用户（步骤 S640）。

接收用户的反馈信息（步骤 S660）。

对反馈信息进行相应的内容警报处理（步骤 S680），该步骤类似步骤 S340，所不同的是，步骤 S340 中警报特征来自广播、电视台或者互联网络等外界的节目信息，而步骤 S680 中警报特征来自推荐给用户的内容信息。另外，步骤 S340 中，是对匹配结果进行内容警报加权，而在这里是对用户反馈信息进行内容警报加权。具体如何运用综合警报等级进行加权已结合图 4 进行详述。

最后，根据经内容警报处理后的反馈信息更新用户档案（步骤 S690）。

对用户档案中包括的喜好特征“term”的权值按照（6'）及（8'）式进行修正：

$$w_i' \leftarrow w_i + \beta \times \gamma \times f(i) \quad (6')$$

$$w_i' = \beta \times \gamma \times f(i) \quad (8')$$

其中 w_i' 是 “term” t_i 经过反馈修正后的权值； w_i 是 “term” t_i 反馈前的权值； β 是用户观赏该节目的时间(T_r) 与节目本身的时间(T_i) 之间的比值。 β 即可以被看作是用户对所推荐节目的感兴趣程度。

$f(i)$ 是档案中 “term” t_i 优先级的倒数，例如若 t_i 的优先级为 4，则 $f(i) = f(4) = 0.25$ 。 $f(i)$ 反映了用户的观看历史记录。 γ 指综合警报等级。

例如，还是用上文提到的例子。向用户推荐节目“飘”，该节目共 180 分钟，该节目有信息特征“婚姻”，用户只看了 160 分钟就换节目了，并且该节目的综合警报等级 $\gamma = 0.8$ 则档案中对应的喜好特征“term”婚姻的权值 ($W_{Marriage} = 1.44$) 将被修正为：

$$W_{Marriage} = W_{Marriage} + \beta \times \lambda \times f(3) = 1.44 + 1 \times 0.8 \times \frac{160}{180} \times \frac{1}{3} = 1.67$$

通过上式，修正了用户对“婚姻”这个特征的喜好程度。与不进行内容警报处理相比，该权值要小一些，说明由于该节目中警报特征的存在，用户对该节目的喜好程度要降低一些了。

上文描述了在现有的内容推荐方法中，在向用户作出推荐之前增加内容警报处理步骤，或者在接收到用户的反馈信息后增加内容警报处理步骤，以使推荐更谨慎、准确。当然，也可以将上述两种方法结合起来，在用户作出推荐之前以及接收到用户的反馈信息之后都增加内容警报处理步骤，不仅使综合兴趣度更接近用户对节目的实际感兴趣程度，而且使反馈信息也更能反映用户的真实需要，从而使推荐更谨慎、准确。

虽然经过对本发明结合具体实施例进行描述，对于在本技术领域熟练的人士，根据上文的叙述作出的许多替代、修改与变化将是显而易见的。因此，当这样的替代、修改和变化落入附后的权利要求的精神和范围之内时，应该被包括在本发明中。

说明书附图

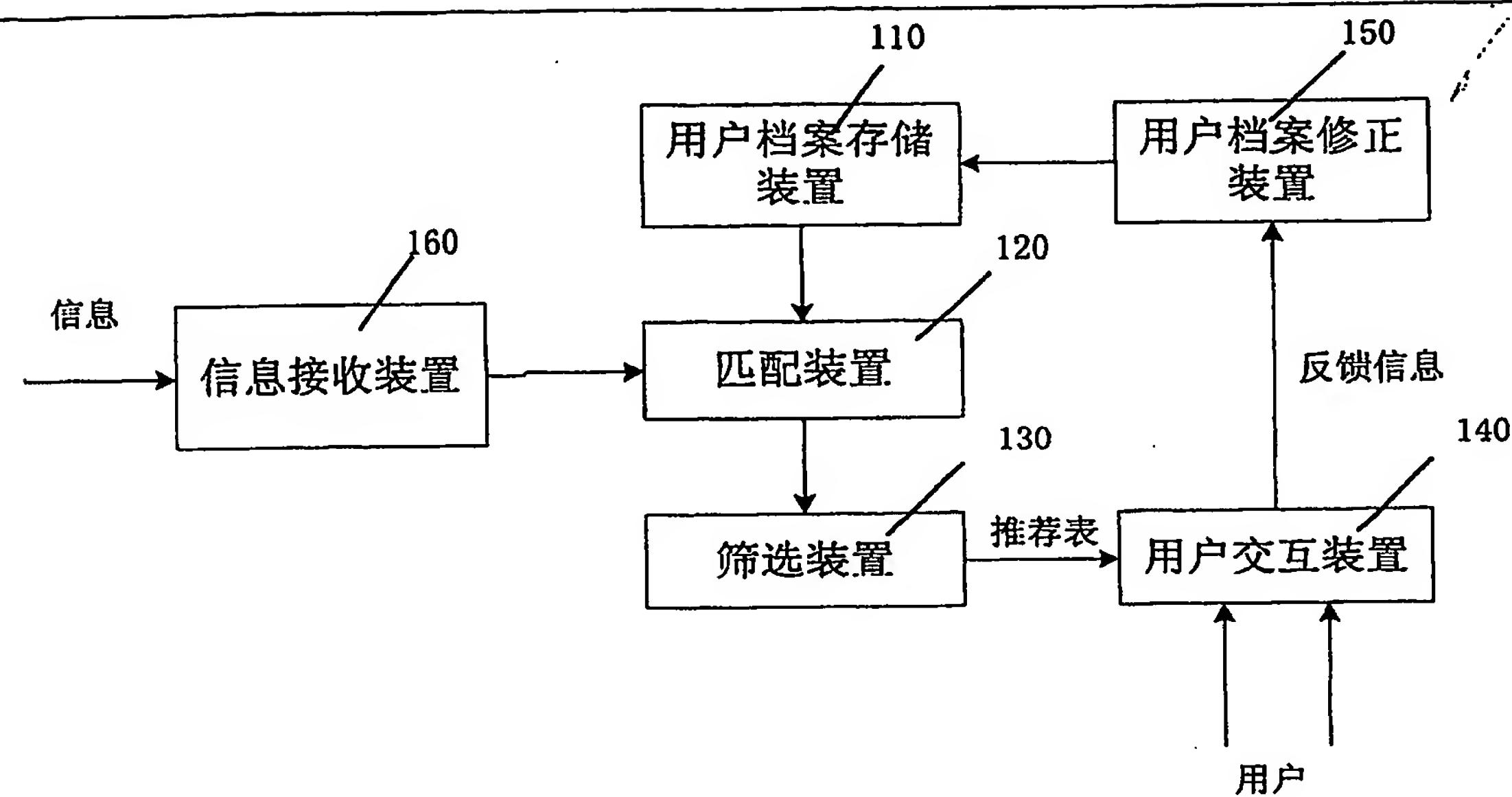


图 1

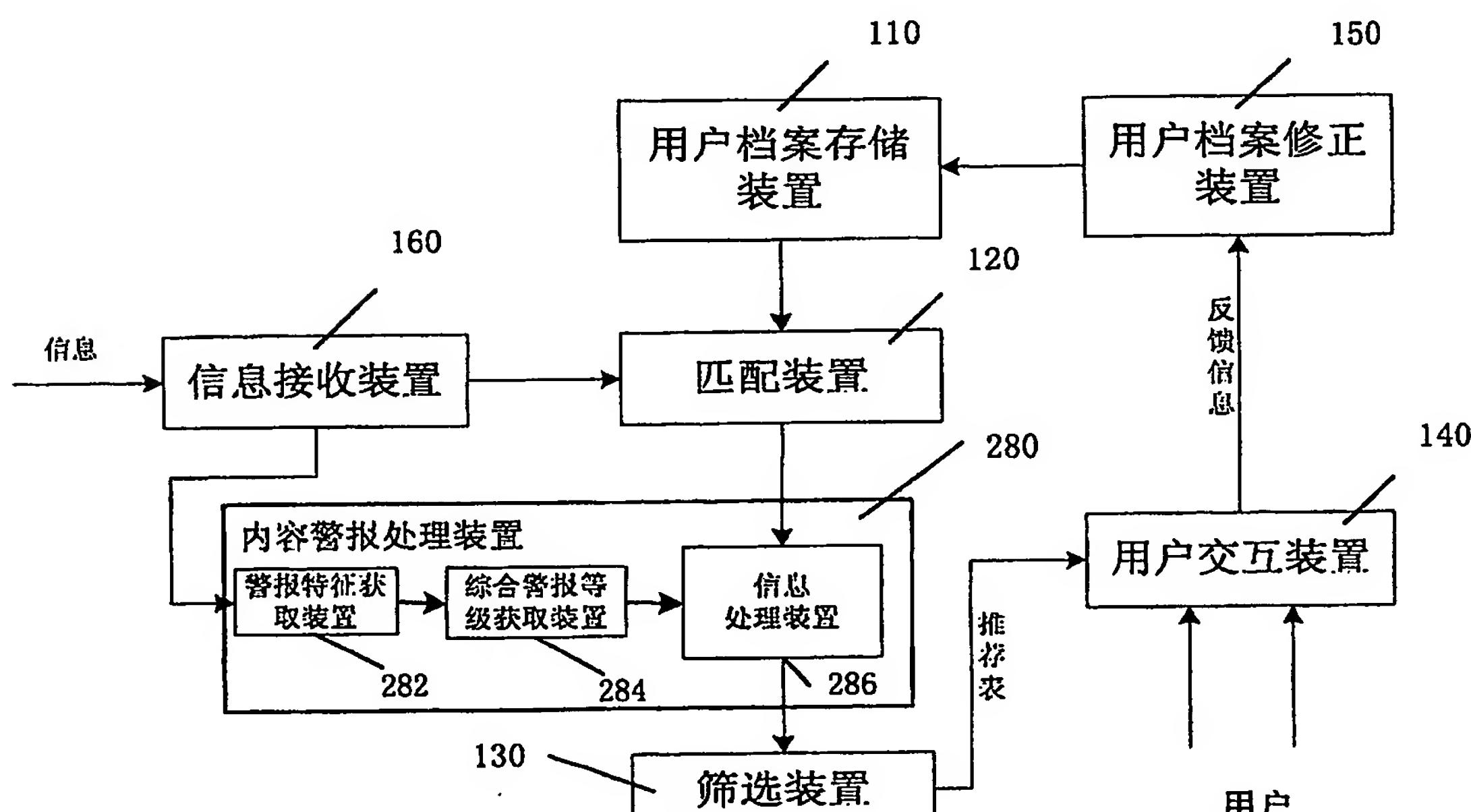


图 2

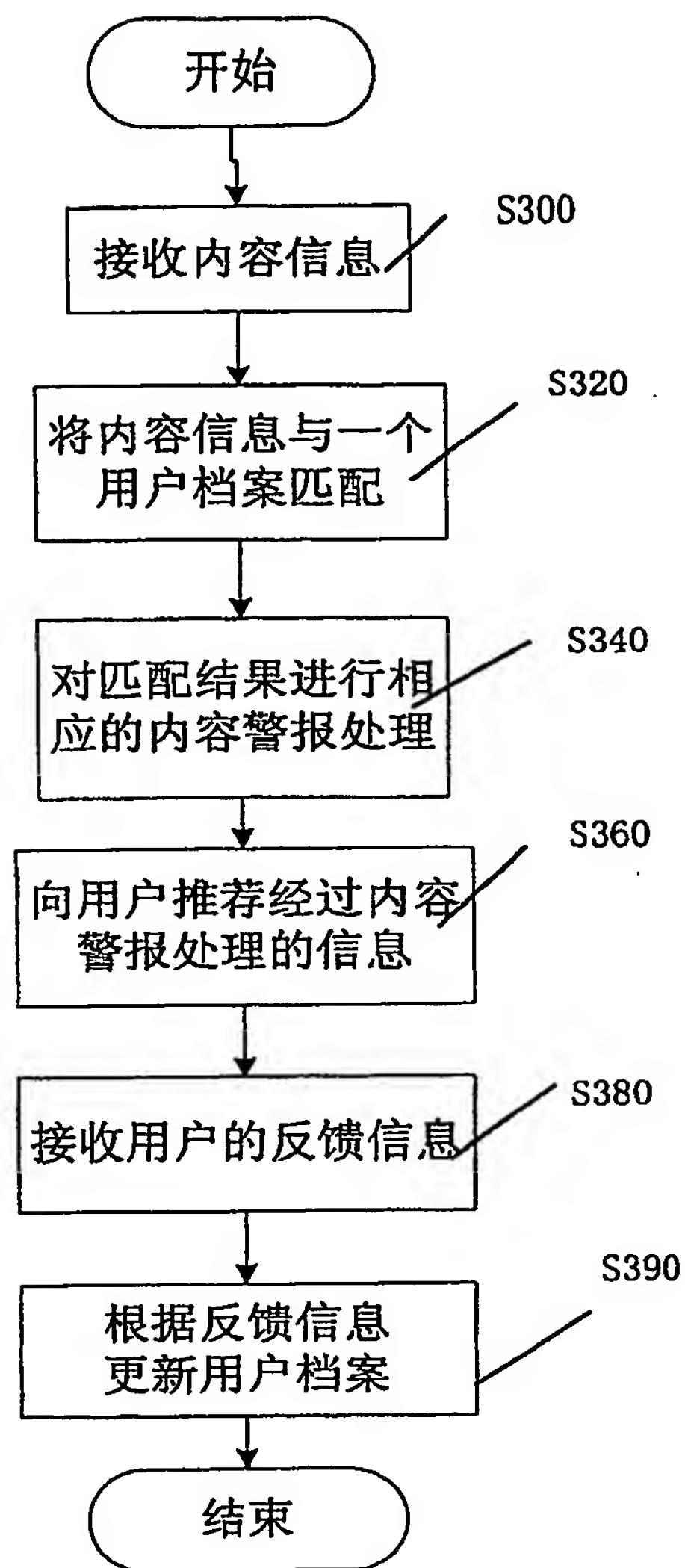


图 3

21

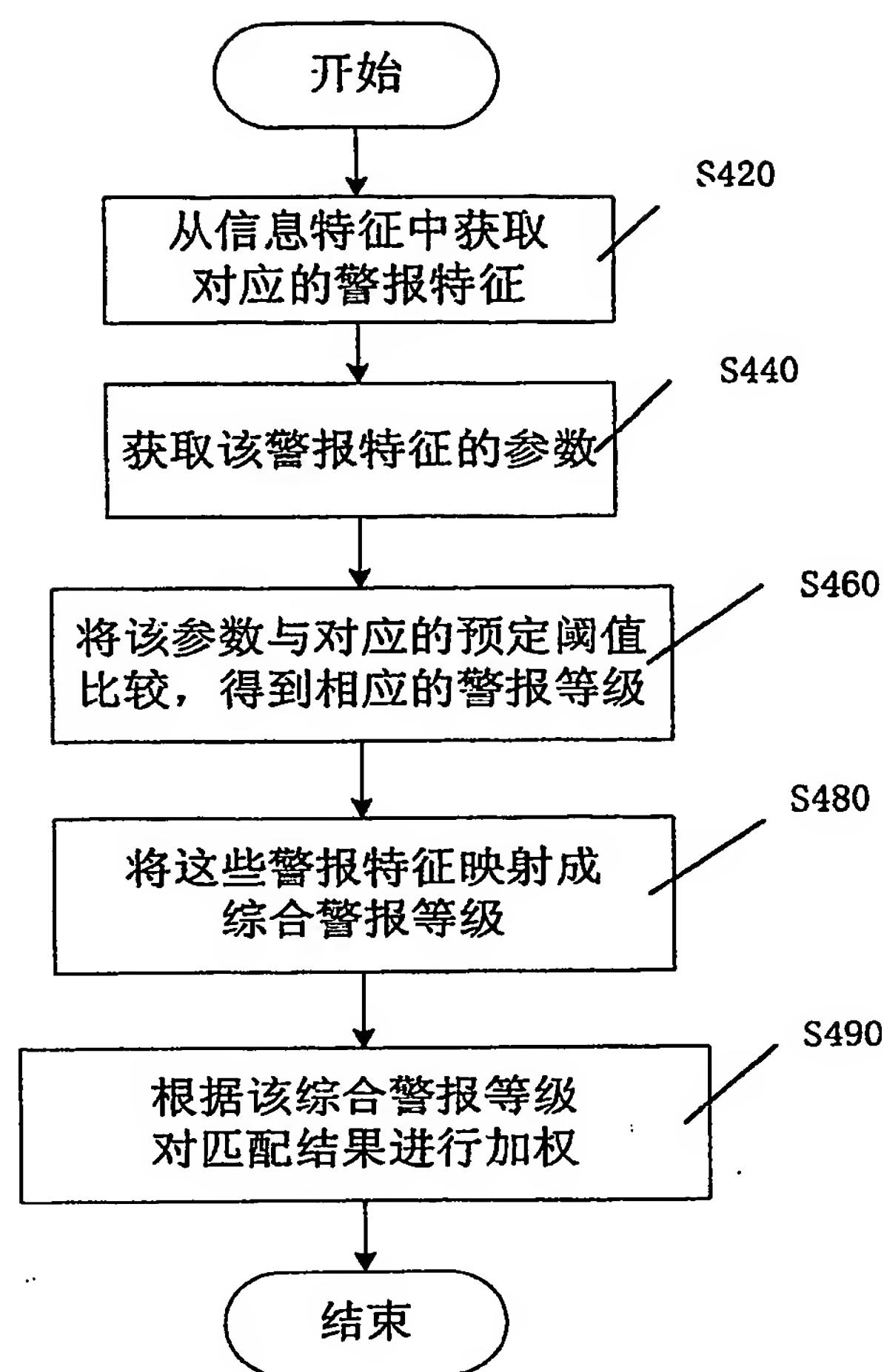


图 4

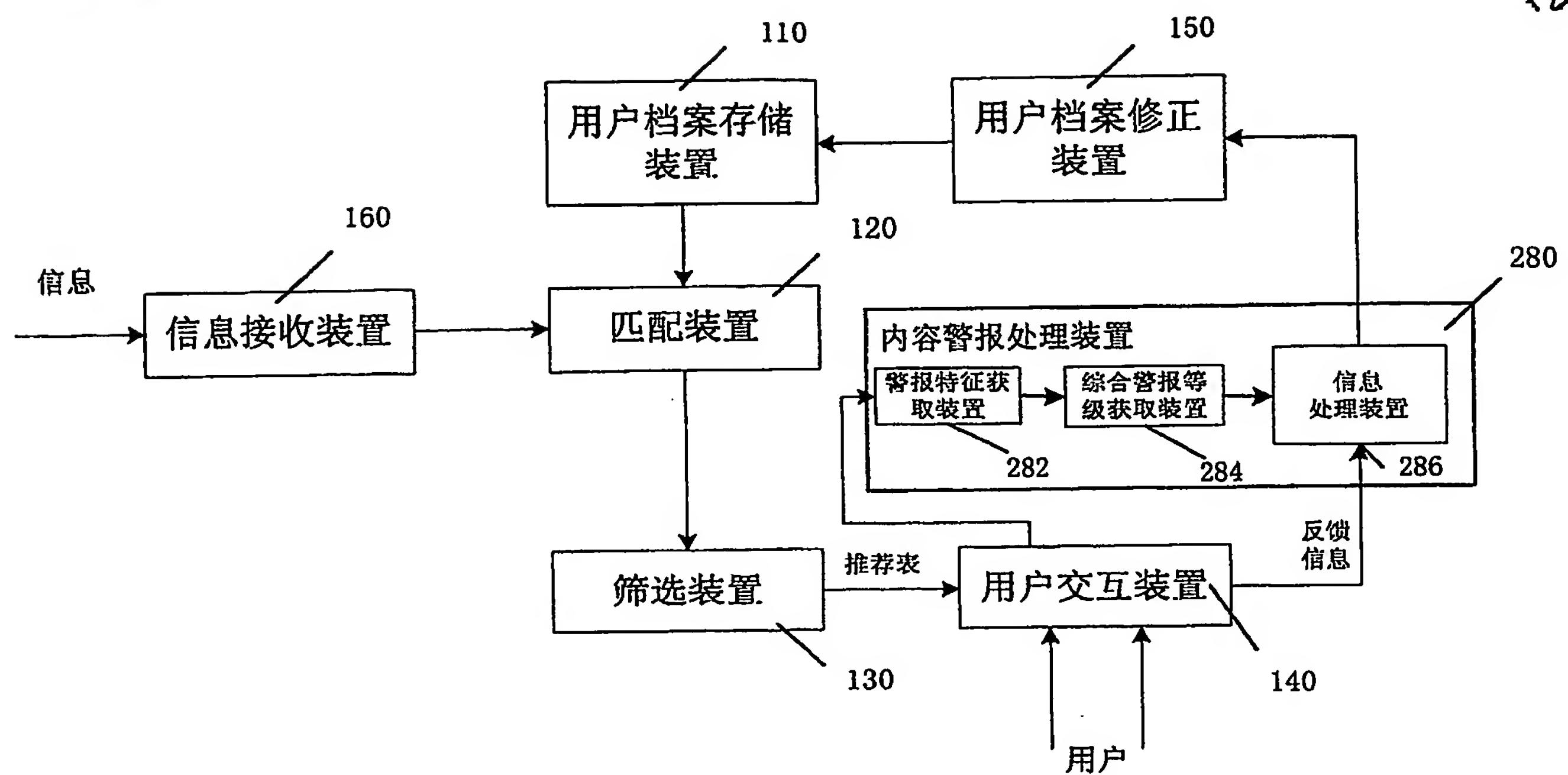


图 5

23

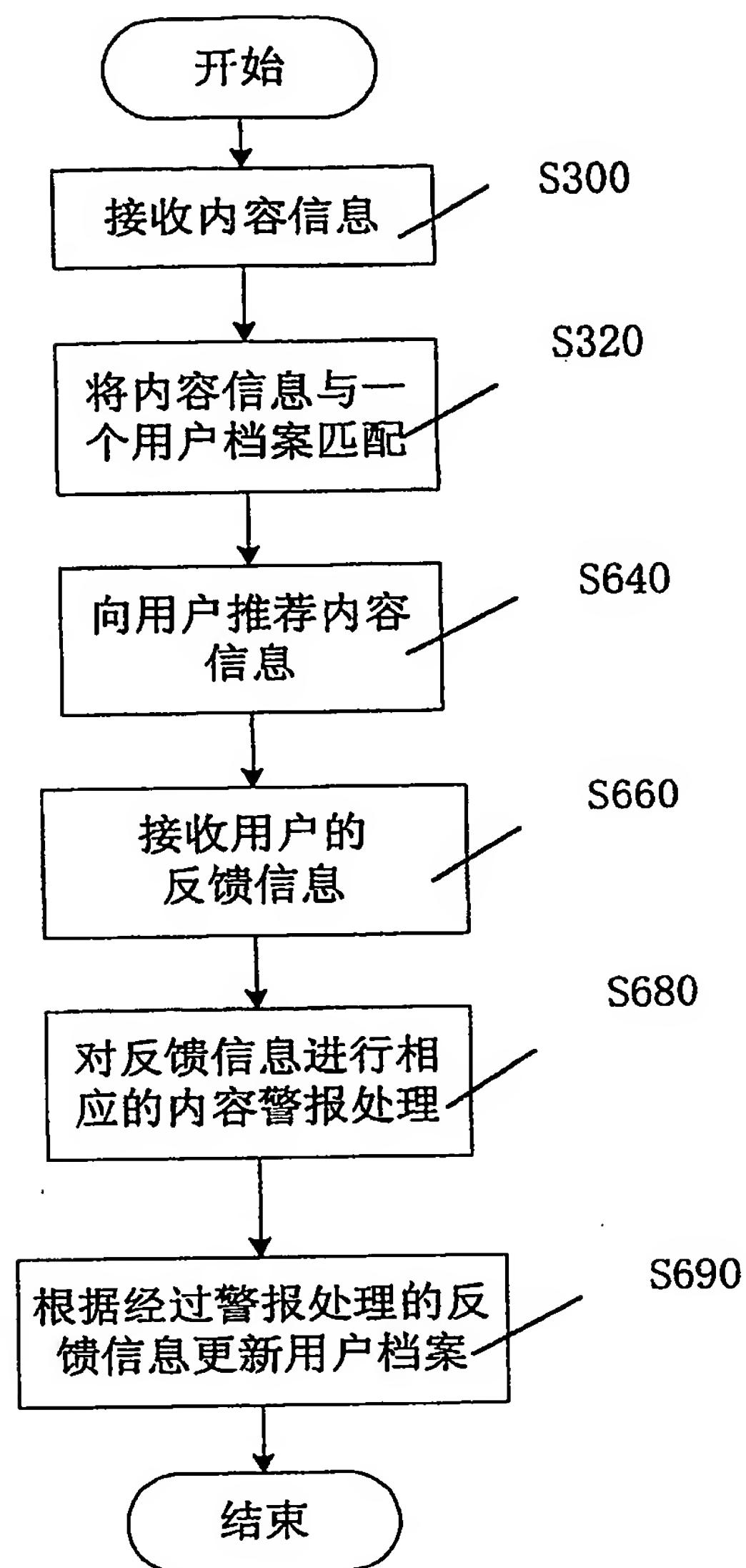


图 6

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record.**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER: _____**

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.